FUNCTIONS

MOHAMMAD ALKAHTANI

Date: May 2020.

1. Power Series

الدوال بالإمكان تكوينها كمجموعه من حدود تعطي نتيجة الدالة إذا كانت الحدود غير متهية و نتيجة تقريبية للدالة في حالة كانت الحدود محددة العدد و هذا ما يستخدم في الحاسب و تحويل الدوال من صيغتها في الطبيعه إلى صيغتها في الأجهزه الإلكترونية لتكون مرئية أو مسموعه فعلى سبيل المثال جرب الموقع التالي و تأكد أن المسموع لك هو بين ٢٠ هرتز إلى ٢٠,٠٠٠ هرتز و الدالة عندما تجمعها مع مجموعه مشابهه لها في تردد زمني معني يتكون لنا صوت

Sounds

جرب الرابط الثاني بالإسفل و تأكد أن الصور و الرسمات يجسدها مجموعه من الدوال الرياضية في الحاسب و عند تجميع أكثر من صورة في تردد زمني معين يتكون لنا مقطع مرئي و بإمكان إضافة له موجات من الصوت فيصبح فلم

Pictures

$$1 + x + x^2 + x^3 + ... \tag{1.1}$$

$$1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + ... \tag{1.2}$$

الدالة

(1.1) from (Flint et al., 2012)

و الدالة

(1.2) from (Flint et al., 2012)

عبارة عن مجموعة حدود تمثل دوال أخرى

1.1. Sine.

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + ... \text{ where the degree } x \text{ in radians} \tag{1.1.1}$$

تكوين دالة الجا ، بهذا التكوين نستخدمها أستخدام أمثل في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(1.1.1) from (Flint et al., 2012)

$$\sin 0.5 = 0.5 - \frac{(0.5)^3}{3!} + \frac{(0.5)^5}{5!} - \frac{(0.5)^7}{7!} + ... \tag{1.1.2}$$

this eq (**JamesFlint2012**) From (1.1.2) $\sin 0.5 \approx 0.5 - 0.0208333 + 0.0002604 = 0.4794271$

$$\sin x \approx x \text{ where the degree } x \text{ is small and measured in radians} \tag{1.1.3}$$

قيمة تقريبية لتكوين دالة الجا

(1.1.3) from (Flint et al., 2012)

1.2. Cosine.

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + ... \tag{1.2.1}$$

تكوين دالة الجتا ، بهذا التكوين نستخدمها أستخدام أمثل في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(1.2.1) from (Flint et al., 2012)

$$\cos x \approx 1 - \frac{x}{2!} \text{ where the degree } x \text{ is small and measured in radians} \tag{1.2.2}$$

قيمة تقريبية لتكوين دالة الجتا

(1.2.2) from (Flint et al., 2012)

1.3. **Exponential.**

$$\exp^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + ... \quad (1.3.1)$$

تكوين الدالة الأسية ، بهذا التكوين نستخدمها أستخدام أمثل في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(1.3.1) from (Flint et al., 2012)

2. Complex Number

الأعداد التخيليه

$\mathbb{C}$ $a + bi$
$i^2 = -1$
$\mathbb{C}$ $a + bj$
$j^2 = -1$
$\Re(z)$ and $\mathrm{Re}(z)$
$\Im(z)$ and $\mathrm{Im}(z)$

$$\exp^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + ... \quad (2.1)$$

تكوين الدالة الأسية ، بهذا التكوين نستخدمها أستخدام أمثل في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(2.1) from (Flint et al., 2012)

2.1. **The exponential form of a complex number.**

From (2.1) from (Flint et al., 2012)

$$\exp^{j\theta} = \cos\theta + j\sin\theta \quad (2.1.1)$$

تحويل الدالة الأسية عندما يكون العدد التخيلي في الأس موجب إلى جا و جتا، بهذا التحويل نستخدم الدوال و نغييرها في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(2.1.1) from (Flint et al., 2012)

$$\exp^{-j\theta} = \cos\theta - j\sin\theta \quad (2.1.2)$$

تحويل الدالة الأسية عندما يكون العدد التخيلي في الأس سالب إلى جا و جتا، بهذا التحويل نستخدم الدوال و نغييرها في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(2.1.2) from (**JamesFlint2012**)

$$\sin\theta = \frac{[e^{j\theta} - e^{-j\theta}]}{2j} \quad (2.1.3)$$

تحويل دالة الجا إلى دالة أسية ، بهذا التحويل نستخدم الدوال و نغييرها في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(2.1.3) from (Flint et al., 2012)

$$\cos\theta = \frac{[e^{j\theta} + e^{-j\theta}]}{2} \quad (2.1.4)$$

تحويل دالة الجتا إلى دالة أسية ، بهذا التحويل نستخدم الدوال و نغييرها في التطبيقات الهندسية عندما نواجه الأعداد التخيليه و ليس بإمكان إيجاد قيمة جذر سالب واحد و لكن عند ضرب عدد تخيلي بأخر فإننا نحصل على القيمة سالب واحد و تتسهل المعادلة بدل إيجاد قيمة عدد تخيلي

(2.1.4) from (Flint et al., 2012)

3. Taylor Series, Maclaurin Series and Mansour's theorem

Taylor Series

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}(x-a)^1 + \frac{f(0)}{2!}(x-a)^2 + \frac{f'(0)}{3!}(x-a)^3 + \cdots = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(0)}{k!}(x-a)^k \tag{3.1}$$

سلسلة تايلور للقوى عبارة عن تكوين الدالة من القيمة الأبتدائية للدالة عند عدد معين ثم جمع مشتقات الدالة عند القيمة الأبتدائية مضروب في المتغير مطروح منه العدد المعين، المضروب يكون مروفع للأس أو القوة لرقم الحد أبتداء من الحد الثالث الأس الثاني أو للقوة ٢ لأن الحد الأول ٠ و الحد الثاني ١ و ناتج الأس أو القوة للحد الأول و الثاني عبارة عن ١ و نفس الدالة على التوالي، ثم نقسم على مضروب رقم الحد

(3.1) from (Flint et al., 2012)
Maclaurin Series

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f(0)}{2!}x^2 + \frac{f'(0)}{3!}x^3 + \cdots = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(0)}{k!}x^k \tag{3.2}$$

سلسلة ماك لورين للقوى نفس سلسلة تايلور مع جعل العدد الثابت صفر فتكوين الدالة من قيمة الدالة الأبتدائية عند صفر و لا يكون هناك طرح لأنك تطرح من صفر

(3.2) from (Flint et al., 2012)
Mansour Series

$$f(x) = \frac{\sum_{k=0}^{\infty} f_k(m)(g(m)-M)^k}{k!} \tag{3.3}$$

(3.3) (Hammad, 2013) Explaintaion of Mansour Series Let

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} S_k(g(m)-M)^k \text{ Where } S_k \text{ is a constant and } M \text{ is the value of the function } g(m) \text{ at variable } m \tag{3.4}$$

(3.4) (Hammad, 2013)

$$f_k(x) = \frac{f_k'(x)}{g'(m)} \text{ Where } f' \text{ and } g' \text{ are the functions first derivatives} \tag{3.5}$$

(3.5) (Hammad, 2013) In the papaer (Hammad, 2013) An article by Mansour Hammad

في المثال الأول عند التعويض بقيمة للمتغيير

$$f(x) = g(x)^2 \text{ Where } g(x) = x^2 + x - 6 \text{ The result is } f(x) = x^4 + 2x^3 - 11x^2 - 12x + 36 \tag{3.6}$$

(3.6) (Hammad, 2013)

نعوض عن قيمة المتغير ب ٤ على سبيل المثال

$$f(x) = g(x)^2 \text{ Where } g(x) = 4^2 + 4 - 6 = 16 + 4 - 6 = 14^2 = 196 \text{ The result is} \tag{3.7}$$

(3.7)
(3.8)
$f(x) = 4^4 + 24^3 - 114^2 - 124 + 36 = 256 + 2(64) - 11(16) - 12(4) + 36 = 256 + 128 - 176 - 48 + 36 = 196$ Both gives the same result

(3.8)

الرابط بين الدالتين المذكورتين في المقالة هو أن أحدهما تساوي الدالة نفسها مضروبة في نفسها أكثر من مرة أي أنها من توليد القوى للدالة، بمعنى أخرى دالة تساوي الجذر التربيعي لدالة أخرى أو الجذر التكعيبي أو .... الخ. علماً أن المقالة في أخطأ أملائية في مقدمة المقالة المقطع الثاني إذاً - ثم كتبت من، ولم تصصح من مراجعي المقالة قبل النشر و لكن المادة العلمية عبارة عن طريقة جديدة مشابهه لطرق أخرى تنشر في مجلات علمية عديدة. الذي لم أجد له منطق هو جعل القيمة الإبتدائية للدالة في السلسلة مساوي لقيمة الدالة، فقيمة الدالة عند أول قيمة لها في السلسلة المجموعة برمز سيجما مساوي لقيمة الدالة كما في القاعدة ٢١ في المقالة. فهل هذا شرط لتطبيق السلسلة أن يكون الحد الأول مساوي للدالة نفسها، إذا كان كذلك فأن بقية الحدود عبارة عن زيادة لا حاجة لها.

$$f(x) = g(x)^2 or f(x) = g(x)^3 \tag{3.9}$$

(3.9) as in (Hammad, 2013)

4. Transmission Lines

الموجات تمثل بدوال و الأصوات و الصور و الأفلام في الطبيعة عبارة عن إندماج موجات مع بعضها مما يؤدي إلى إندماج دوال مع بعضها، عند تمثيل هذه الأشياء الطبيعية على الحاسب فأننا نحتاج إلى تحويلها من صيغتها الطبيعية الغير متهية في علم الجبر و الحساب تسمى متسلسلة لا نهائية إلى صيغة حاسوبية محدودة أو ما يسمى في علم الجبر و الحساب المجاميع المتهية، هي تمثل المتسلسلة اللانهائيه بطريقة تقريبية. هذه الموجات تحتاج إلى وسط ينقلها من مكان إلى آخر و عند نقلها يتكون هناك ما يسمى بإرتداد الموجات عند النقل في خطوط النقل و أيضاً الموجات المتولدة من الموجات المغناطيسية المصاحبة للموجه الكهربائية في الحاسب فيكون لدينا عاملين دخيلين يغيرون في الموجه الأصلية الموجات المغناطيسية و إرتداد الموجات في خطوط النقل من المراجع الجيدة.

(Roland & Dourmashkin, 2005) This is the course link: 8.02x - MIT Physics II: Electricity and Magnetism. By Prof. Gunther M. Roland and Dr. Peter Dourmashkin in 2007.

(Lewin, 2002) Another course link with demonstration (note the link in the references list is the link in MIT University Website from Archive): Lectures by Walter Lewin for the course 8.02x - MIT Physics II: Electricity and Magnetism..

معادلة النواقل تمثل بدائرة فيها مقاومة مع ملف على التوالي متتالية مع مقاومة مع مكثف على التوازي

The equations above used in transmission lines and wave propgation to solve their propsoed equation by expanding functions

$$\frac{d^2V}{dt^2} = \frac{1}{\mathscr{L}C}\frac{d^2V}{dx^2} \tag{4.1}$$

(4.1) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

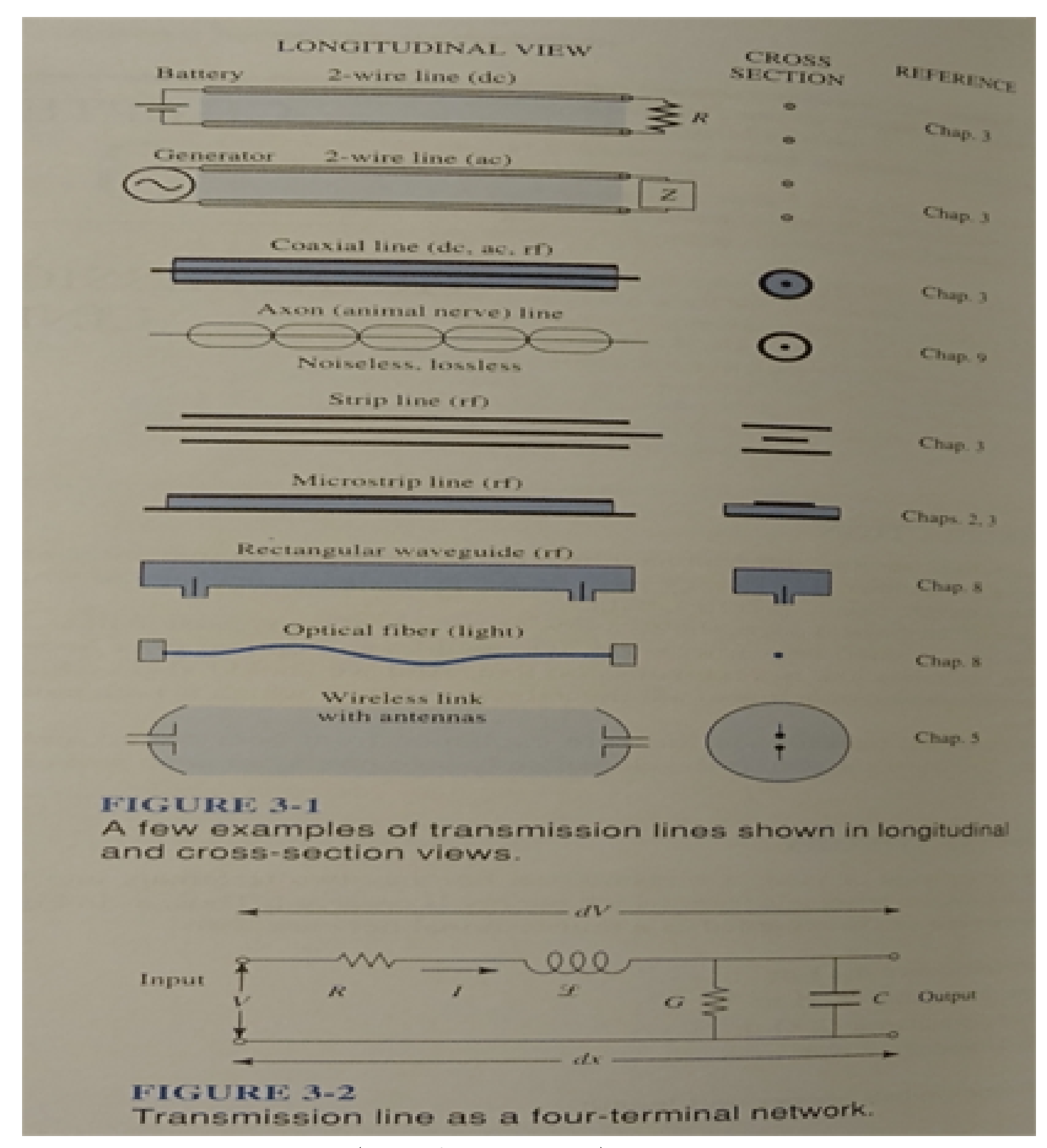


FIGURE 3-1
A few examples of transmission lines shown in longitudinal and cross-section views.

FIGURE 3-2
Transmission line as a four-terminal network.

The picture of cables above from (Kraus & Fleisch, 1999)

بالنظر إلى الصورة نلاحظ أن المرجع ذكر أن الموصلات العصبية لا تفقد أي شيء من الموجات كما أنه لا يوجد أي موجه دخيلة على الموجات التي تنقلها. شاهدت قديماً في قناة ـــث برنامج عن الموجات في العقل و كيف أنه عند أختيار لون معين أو عندما تحتار في إختيار شيء ينتج نشاط للعقل بالإمكان قياسه و معرفة في أي فص من فصوص العقل الأربعة شبية بالبرنامج أدناه

The brain of a world champion cup stacker

فالإطباء بالتأكيد لديهم المعلومة الأكيدة حول نوعية الموجات إن كانت كهربائية الألكترومغناطيسية مصاحبة لها و تسبب نوع من التأثير على الموجه. إن كانت مغناطيسية فلها خواص المغناطيس من حيث الجذب إن كانت ضوئية فهي مزيج من الخواص. ربما تكون موجه معينة ذات طابع خاص و لكن بإلإمكان قياسها ب الإلكتروكارديو دايجرام مختصره إي سي جي يقيس الموجات الكهربائية كالموجة الضوئية بالإمكان قياس الخاصية الكهربائيه بها. أو أن المرجع عندما ذكر أن الموجات العصبية غير مفقودة أو متداخلة أخطأ

ليتنا نجد مثل هذه الموصلات في الحاسب لأنه يحدث الخطأ عند نقل البيانات في الشبكة و الطريقة المستخدمة حالياً هي تصحيح الخطأ بمعادلات حسابية تضاف إلى الرسالة المرسلة لأنه لو أرسل مرسل رسالة عبر شبكة الحاسب ثم المستقبل رد هل أرسلت هذه الرسالة للتأكد ربما يكون هناك خطأ في الرسالة المرسلة أو الرسالة المرسلة من المستقبل و يحدث خطأ في الأرسال أو تأكد أن رسالة خاطئة تم أرسالها و تعتبر صحيحة أول الطرق المستخدمه هي إضافة رقم وحيد ٠ أو ١ في نهاية الرسالة فإذا كان عدد الخانات التي تحمل الرقم ١ زوجي تكون الخانة الأخيرة ١ أما إن كان فردي تكون الخانة الأخيرة ٠ . في هذه الحالة يتم رمي الرسالة و طلب إرسالها مره أخرى و هذه مكلف في عملية نقل البيانات حتى أوجدت معادلات تصحيح خطأ الرسالة و هي مستخدمة في أجزاء متفرقة في الحاسب غير نقل البيانات عبر الشبكة ، مبدأ تصحيح أخطأ البيانات

Parity bit
Cyclic redundancy check
Error Correcting Codes

تحسب الإلترداد للموجات في الخطوط الناقلة بالمعادلة التالية

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} = \rho_v \tag{4.2}$$

ρ_v

وهذا هو معامل الإلترداد للموجات في الخطوط الناقلة للجهد الكهربائي

(4.2) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

(4.3)

Where $V_0 =| V_0 | e^{\gamma x}$ The voltage of the signal that we sent $V_1 =| V_1 | e^{-\gamma x + j\zeta}$ The voltage of the signal that reflected

(4.3) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

x

الأكس عبارة عن مسافة الخط الناقل

(4.4) Where $\gamma = \alpha + j\beta$ and $\zeta =$ is the phase shift at load L

(4.4) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

(4.5) Where $\alpha = \text{Re}(\sqrt{ZY})$ and $\beta = \text{Im}(\sqrt{ZY})$

(4.6) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

(4.6) Where $Z = R + j\omega\mathscr{L}$ and $Y = G + j\omega C$ G is the resistor parallel to the capcitor

(4.6) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

هذه الخواص تتغير بتغير المادة الناقلة ، لأن هذه الخواص تتحكم في معادلة القوة بين الشحنات الإلكترونية وهي أصغر وحدة في الموجة فمعامل السماح أو النفاذ أو التوصيل أدناه في مقام معادلة قوة التجاذب بين الشحنات و إن كبر المقام قلة قيمة قوة التجاذب بين الشحنات.

(4.7) $\epsilon_r \epsilon_0$ relative premittivity multiplied by vacuum premittivity

عموماً معادلة مقاومة المواد هي

(4.8) $$z_0 = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}} \text{ mobility divided by premittivity}$$

(4.8) as in (Kraus & Fleisch, 1999)
premittivity
mobility

لذلك تستخدم بعض المواد حسب الرغبة توصيل أم عزل و حسب الإرتداد في المسافة الموجودة فمثلاً الدوائر ذات التردد العالي و المسافة القصيرة مثل المعالجات قد تستخدم مواد مثل الذهب بدل النحاس

Material Properties

المقاومة في طرف الإرسال و طرف الإستقبال يجب أن تكون قيمها متناسبه حسب المسافة بين الإرسال و الأستقبال لذلك نسمي المسافة أكس لكي نوجد قيم المقاومات لتتناسب

(4.9) Where Z_L and Z_0 must match

(4.9) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

هناك معادلة لمقاومة المسافة و هي

(4.10) $$Z_x = Z_0 \frac{Z_L + Z_0 \tanh(\gamma x)}{Z_0 + Z_L \tanh(\gamma x)} \; Z_0$$

(4.10) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

هذه المعادلة تم إستخلاصها من تحويل دوال الدوائر الجا و الجتا و الظا و الظتا و دوال الأسس و القوى مع السلاسل من معادلة التيار و فرق الجهد

(4.11) $$\text{Where } Z_x = \frac{V}{I} = \frac{| V_0 |}{| I_0 |} \underline{/\delta} \left(\frac{e^{\gamma x} + \rho_v e^{-\gamma x}}{e^{\gamma x} - \rho_v e^{-\gamma x}} \right)$$

(4.11) as in (Kraus & Fleisch, 1999)

References

Flint, J., Hargreaves, M., Davison, R., & Croft, A. (2012, December 4). *Engineering Mathematics : A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and Systems Engineers*.

Hammad, M. (2013). If f(x) is a Function in g(x), what are the Coefficients of that Function? A New Expansion for Analytic Function in Standard Form f(x) = Segma k=0 to infinity = S k (g(x) − M) to the power of k. *Numerical and Analytical Methods in Engineering (IRENA)*.

Kraus, J. D., & Fleisch, D. A. (1999, January 1). *Electromagnetics with Applications*.

Lewin, W. (2002). 8.02X Physics II: Electricity and Magnetism, Spring 2002. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare. [Accessed on 2020-05-05]. https://web.archive.org/web/20111229055249/http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02-electricity-and-magnetism-spring-2002

Roland, G., & Dourmashkin, P. (2005). 8.02X Physics II: Electricity and Magnetism with an Experimental Focus, Spring 2005. Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare. [Accessed on 2020-05-05]. https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-02x-physics-ii-electricity-magnetism-with-an-experimental-focus-spring-2005